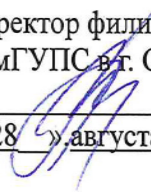


Филиал СамГУПС в г. Саратове

УТВЕРЖДАЮ

Директор филиала  
СамГУПС в г. Саратове

 /Чирикова Л.И./

« 28 » августа 2020 г.

## Б1.Б.42

### Теория систем автоматического управления

#### рабочая программа дисциплины (модуля)

год начала подготовки (по учебному плану) 2018

актуализирована по программе 2020

Кафедра	<b>«Инженерные, гуманитарные, естественнонаучные и общепрофессиональные дисциплины»</b>
Специальность	<b>23.05.03 Подвижной состав железных дорог</b>
Специализация Квалификация	<b>Электрический транспорт железных дорог Инженер путей сообщения</b>
Форма обучения	<b>Заочная</b>
Объем дисциплины	<b>5 ЗЕТ</b>

Саратов 2020

**1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

**1.1. Цели освоения дисциплины (модуля)**

Целью дисциплины является получение теоретических и практических знаний в области управления, проектирования и регулирования систем автоматического управления, анализ и понимание объектов автоматизации: кинематических механизмов, электрических систем, технологических процессов.

Задачами дисциплины является изучение понятийного аппарата дисциплины, основных теоретических положений и методов, развитие навыков применения теоретических знаний на основе изучения основных положений теории автоматического управления; анализ устойчивости, свойств, динамических показателей качества и точности САУ; синтез алгоритмов (аналитических выражений), описывающих САУ и обеспечивающих оптимальное качество управления; моделирование САУ с использованием компьютеров и универсальных либо специализированных (предметно-ориентированных) прикладных программ; проектирование САУ с использованием аппаратных средств вычислительной техники и их программного обеспечения

**1.2 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)**

ОПК-11; способностью применять полученные знания для разработки и внедрения технологических процессов, технологического оборудования и технологической оснастки, средств автоматизации и механизации

**Знать:**

<b>Уровень 1 (базовый)</b>	Устройство, взаимодействие и физические процессы элементов узлов и деталей САУР механической части и электрооборудования электроподвижного состава
<b>Уровень 2 (продвинутый)</b>	Технические условия и требования, предъявляемые к САУР электроподвижного состава при выпуске его заводами изготовителями
<b>Уровень 3 (высокий)</b>	Порядок проведения испытаний и методы анализа САУР механического оборудования и электрооборудования ЭПС
<b>Уметь:</b>	
<b>Уровень 1 (базовый)</b>	Проводить испытания САУР электрооборудования и механической части ЭПС
<b>Уровень 2 (продвинутый)</b>	Анализировать неисправности САУР
<b>Уровень 3 (высокий)</b>	Оценивать неисправности САУР

**Владеть:**

<b>Уровень 1 (базовый)</b>	Методами анализа неисправностей САУР
<b>Уровень 2 (продвинутый)</b>	Методами анализа и оценки надежности и устойчивости САУР
<b>Уровень 3 (высокий)</b>	Методами обеспечения безопасности движения с учетом надежности и устойчивости узлов и деталей САУР

ПК-12 способностью анализировать технологические процессы производства и ремонта подвижного состава как объекта управления, применять экспертные оценки для выработки управленческих решений по дальнейшему функционированию эксплуатационных и ремонтных предприятий и оценке качества их продукции

**Знать:**

<b>Уровень 1 (базовый)</b>	Основные положения теории автоматического управления
<b>Уровень 2 (продвинутый)</b>	Показатели и уровни автоматизации подвижного состава и методы их расчета
<b>Уровень 3 (высокий)</b>	Методы оценки, анализа и расчетов показателей функционирования САУР электроподвижного состава
<b>Уметь:</b>	
<b>Уровень 1 (базовый)</b>	Использовать основные положения теории автоматического управления
<b>Уровень 2 (продвинутый)</b>	Собирать и обрабатывать экспериментальные данные для анализа САУР
<b>Уровень 3 (высокий)</b>	Применять методы оценки надежности и устойчивости САУР

**Владеть:**

<b>Уровень 1 (базовый)</b>	Основными положениями теории автоматического управления
----------------------------	---

<b>Уровень 2 (продвинутый)</b>	Методами анализа структурных схем САУР	
<b>Уровень 3 (высокий)</b>	Методами анализа функциональных схем САУР	
ПК-23 способностью выполнять математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований		
<b>Знать:</b>		
<b>Уровень 1 (базовый)</b>	Основные функции программного обеспечения для моделирования систем автоматического управления (САУ)	
<b>Уровень 2 (продвинутый)</b>	Методы создания пользовательских функций для моделирования САУ	
<b>Уровень 3 (высокий)</b>	Математические модели, применяемые при моделировании САУ в программах моделирования	
<b>Уметь:</b>		
<b>Уровень 1 (базовый)</b>	Выполнять запуск программных сред VisSim и SciLab	
<b>Уровень 2 (продвинутый)</b>	Создавать модели САУ и запускать их моделирование	
<b>Уровень 3 (высокий)</b>	Знать все основные компоненты моделей САУ в средах VisSim и SciLAB	
<b>Владеть:</b>		
<b>Уровень 1 (базовый)</b>	Терминологией, используемой в средах моделирования САУ	
<b>Уровень 2 (продвинутый)</b>	Основными приемами моделирования простых САУ	
<b>Уровень 3 (высокий)</b>	Методами моделирования сложных САУ	
<b>1.3. Результаты обучения по дисциплине (модулю)</b>		
<b>В результате освоения дисциплины обучающийся должен:</b>		
<b>Знать:</b>		
Автоматизированные системы управления применяемые для контроля движения и технического диагностирования локомотивов; системы автоматического управления тяговыми преобразователями, разгоном и торможением поезда; системы телеуправления подвижным составом; конструкцию систем автоматического регулирования параметров подвижного состава.		
<b>Уметь:</b>		
Составлять и преобразовывать функциональные схемы систем автоматического управления; определять надежность и устойчивость систем автоматического регулирования, проводить синтез систем автоматического управления и регулирования с заданными параметрами.		
<b>Владеть:</b>		
Расчетом статических и динамических характеристик систем автоматического управления и регулирования. Разработкой пусковой диаграммы и последовательности работы системы управления подвижным составом.		
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>		
<b>Код дисциплины</b>	<b>Наименование дисциплины</b>	<b>Коды формируемых компетенций</b>
<b>2.1 Осваиваемая дисциплина</b>		
Б1.Б.42	Теория систем автоматического управления	ОПК-11, ПК-12, ПК-23
<b>2.2 Предшествующие дисциплины</b>		
Б1.В.02	Математические модели объектов и процессов	ОПК-1; ПК-4; ПК-22; ПК-23; ПК-25
Б1.В.ДВ.03.02	Автоматизированные технологии проектирования деталей и узлов	ОПК-10; ПК-18; ПК-23
Б1.В.03	Автоматизированные рабочие места при производстве и ремонте подвижного состава	ОПК-4; ОПК-5; ПК-12
Б1.Б.37	Производство и ремонт подвижного состава	ОПК-11 ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-6 ПК-7; ПК-8
<b>2.3 Осваиваемые параллельно дисциплины</b>		
<b>2.4 Последующие дисциплины</b>		
<b>Б2.Б.07(П)</b>	Преддипломная практика	ОПК-11; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-8; ПК-11; ПК-12; ПК-17; ПК-20; ПК-21; ПК-22; ПК-24; ПК-25; ПСК-3.1; ПСК-3.2; ПСК-3.3; ПСК-3.4; ПСК-3.5

<b>БЗ.Б.01</b>	Защита выпускной квалификационной работы	ОК-1; ОК-2; ОК-3; ОК-4; ОК-5; ОК-6; ОК-7; ОК-8; ОК-9; ОК-10; ОК-11; ОК-12; ОК-13; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-7; ОПК-8; ОПК-9; ОПК-10; ОПК-11; ОПК-12; ОПК-13; ОПК-14; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-7; ПК-8; ПК-9; ПК-10; ПК-11; ПК-12; ПК-13; ПК-14; ПК-15; ПК-16; ПК-17; ПК-18; ПК-19; ПК-20; ПК-21; ПК-22; ПК-23; ПК-24; ПК-25; ПСК-3.1; ПСК-3.2; ПСК-3.3; ПСК-3.4; ПСК-3.5
----------------	--	--

**3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

<b>3.1 Объем дисциплины (модуля)</b>	<b>5 ЗЕТ</b>
--------------------------------------	--------------

**3.2 Распределение академических часов по семестрам (для офо)/курсам( для зфо) и видам учебных занятий**

Вид занятий	№ семестра (для офо) / курса ( для зфо)														
	1		2		3		4		5		6		Итого		
	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	
<b>Контактная работа:</b>										<b>20,75</b>	<b>20,75</b>			<b>20,75</b>	<b>20,75</b>
<i>Лекции</i>										6	6			6	6
<i>Лабораторные</i>										6	6			6	6
<i>Практические</i>										6	6			6	6
<i>Консультации</i>										2,75	2,75			2,75	2,75
<i>Инд. работа</i>															
<b>Контроль</b>										6,65	6,65			6,65	6,65
<b>Сам. работа</b>										152,6	152,6			152,6	152,6
<b>ИТОГО</b>										<b>180</b>	<b>180</b>			<b>180</b>	<b>180</b>

**3.3. Формы контроля и виды самостоятельной работы обучающегося**

Форма контроля	Семестр (офо)/ курс(зфо)	Нормы времени на самостоятельную работу обучающегося	
		Вид работы	Нормы времени, час
Экзамен	5	Подготовка к лекциям	0,5 часа на 1 час аудиторных занятий
		Подготовка к практическим/ лабораторным занятиям	1 час на 1 час аудиторных занятий
Зачет	-	Подготовка к зачету	9 часов (офо)
Курсовой проект	-	Выполнение курсового проекта	72 часа
Курсовая работа	-	Выполнение курсовой работы	36 часов
Контрольная работа	-	Выполнение контрольной работы	9 часов
РГР	5	Выполнение РГР	18 часов
Реферат/эссе	-	Выполнение реферата/эссе	9 часов

**4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ**

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр / курс	К-во ак. часов	Компетенции	Литература	Часы в интерактивной форме	
							К-во ак. часов	Форма занятия
	<b>Раздел 1 Введение в дисциплину.</b>							
1.1	Основные положения и принципы управления производственными и транспортными системами	Лек	5	2	ПК-12, ПК-23	Л1.1-Л1.3 Л1.2, Л2.2, Э1	1	Дискус-сия
1.2	Разработка алгоритма управления и функциональной схемы	Пр	5	2	ПК-12,	М1		

	системы автоматического пуска ТЭД электропоезда				ПК-23			
1.3	Изучение конструкции, принципа действия быстродействующего выключателя (БВП-3)	Лаб	5	2	ПК-12, ПК-23	М2		
1.4	Синтез САР. Особенности синтеза САР ЭПС	Ср	5	24	ПК-12, ПК-23	Л1.1-Л1.3 Л1.2, Л2.2, Э1		
	<b>Раздел 2. Автоматическое управление</b>		5					
2.1.	Уровни автоматизации технических объектов. Неавтоматическое управление. Автоматизационное связывание. Автоматическое регулирование (САР). Автоматическое управление (САУ). Программы для моделирования САУ- VisSim, SciLab	Лек	5	2	ОПК-11, ПК-12, ПК-23	Л1.1-Л1.3 Л1.2, Л2.2, Э1 Э2 Э3	1	Дискус- сия
2.2	Расчет статических характеристик ТЭД и сопротивления пускового реостата в средах моделирования	Пр	5	1	ОПК-11, ПК-12, ПК-23	М1 Э2 Э3		
2.3	Изучение конструкции, принципа действия и исследование работы модели магнитного усилителя в ускорительном режиме	Лаб	5	2	ОПК-11, ПК-12, ПК-23	М2 Э3 Э2		
2.4	Системы автоматического управления ПС, их модели в программах VisSim, Scilab	Ср	5	22	ОПК-11, ПК-12, ПК-23	Л1.1-Л1.3 Л1.2, Л2.2, Э1, Э2, Э3		
	<b>Раздел 3. Функциональные схемы систем автоматики</b>		5					
3.1.	Функциональные схемы систем автоматики. Принцип регулирования по возмущению, по отклонению (по ошибке), комбинированный принцип. Адаптивные системы. Функциональные элементы САР. Структурные схемы и звенья динамических систем. Правила изображения и преобразования структурных схем	Лек	5	1	ПК-12, ПК-23	Л1.1-Л1.3 Л1.2, Л2.2, Э1	1	Дискус- сия
3.2.	Разработка исходной пусковой диаграммы и последовательности работы САУ электропоезда	Пр	5	2	ПК-12, ПК-23	М1		
3.3.	Изучение конструкции, принципа действия и исследование работы магнитного усилителя в релейном режиме	Лаб	5	2	ПК-12, ПК-23	М2		
3.4	Принципы телеуправления подвижным составом. Системы телемеханического управления (СТМ). Классификация СТМ	Ср	5	22	ПК-12, ПК-23	Л1.1-Л1.3 Л1.2, Л2.2, Э1		
	<b>Раздел 4. Типовые функциональные схемы САР ЭПС</b>							
4.1	Классификация САУ. Типовые функциональные схемы САР подвижного состава. Многоканальные САР. Многоконтурные САР. САР с тиристорными преобразователями. Статические и динамические преобразователи и САР	Лек	5	1	ПК-12, ПК-23	Л1.1-Л1.3 Л1.2, Л2.2, Э1	1	Дискус- сия

4.2	Выбор динамических характеристик и параметров электрических аппаратов системы. Построение диаграммы замыканий и размыканий контактов реостатного контроллера (РК)	Пр	5	1	ПК-12, ПК-23	М1		
4.3	Изучение методики регулирования быстродействующего выключателя (БВП-3)	Ср	5	22	ПК-12, ПК-23	М2		
4.4	Анализ работы САР при перегруппировке ТЭД и изменении ослабления их магнитного поля	Ср	5	20,6	ПК-12, ПК-23	Л1.1-Л1.3 Л1.2, Л2.2 Э1		
<b>Раздел 5. Подготовка к занятиям</b>								
5.1.	Подготовка к лекциям	Ср	5	3	ОПК-11, ПК-12, ПК-23	Л1.1, Л1.2 Э1, Э2 Э3		
5.2.	Подготовка к практическим занятиям	Ср	5	6	ОПК-11, ПК-12, ПК-23	М1, Э2, Э3		
5.3.	Подготовка к лабораторным занятиям	Ср	5	6	ОПК-11, ПК-12, ПК-23	М2 Э3 Э2		
5.4.	Подготовка к экзамену	Ср	5	9	ОПК-11, ПК-12, ПК-23	Л1.1, Л1.2 Э1, Э2 Э3		
5.5.	Выполнение РГР	Ср	5	18	ОПК-11, ПК-12, ПК-23	Л1.1, Л1.2 Э1, Э2 Э3		

**5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

**5.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы**

Основными этапами формирования компетенций в рамках дисциплин выступает последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем учебных занятий), которые отражены в разделе 4.

**Матрица оценки результатов обучения по дисциплине**

Код компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели оценивания компетенций)	Оценочные средства/формы контроля				
		Тестирование	Экзамен	Лабораторные работы	Практические занятия	РГР
ОПК-11	знает	+	+	+	+	+
	умеет	+	+	+	+	+
	владеет	+	+	+	+	+
ПК-12	знает	+	+	+	+	+
	умеет	+	+	+	+	+
	владеет	+	+	+	+	+
ПК-23	знает	+	+	+	+	+
	умеет	+	+	+	+	+
	владеет	+	+	+	+	+

**5.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

**Критерии формирования оценок по экзамену**

«Отлично» (5 баллов) – обучающийся демонстрирует знание всех разделов изучаемой дисциплины: содержание базовых понятий и фундаментальных проблем; Порядок проведения испытаний и методы анализа САУР механического оборудования и электрооборудования ЭПС; оценивать неисправности САУР; Методы оценки, анализа и расчетов показателей функционирования САУР электроподвижного состава; умение излагать программный материал с демонстрацией конкретных примеров. Свободное владение материалом должно характеризоваться логической ясностью и четким видением путей применения полученных знаний в практической деятельности, умением связать материал с другими отраслями знания.

«Хорошо» (4 балла) – обучающийся демонстрирует знания всех разделов изучаемой дисциплины: содержание базовых понятий и фундаментальных проблем; Технические условия и требования, предъявляемые к САУР электроподвижного состава при выпуске его заводами изготовителями; Показатели и уровни автоматизации подвижного состава и методы их расчета; Методы создания пользовательских функций для моделирования САУ; приобрел необходимые умения и навыки, освоил вопросы практического применения полученных знаний, не допустил фактических ошибок при ответе, достаточно последовательно и

логично излагает теоретический материал, допуская лишь незначительные нарушения последовательности изложения и некоторые неточности. Таким образом данная оценка выставляется за правильный, но недостаточно полный ответ.

«Удовлетворительно» (3 балла) – обучающийся демонстрирует знание основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем.

; Устройство, взаимодействие и физические процессы элементов узлов и деталей САУР механической части и электрооборудования электроподвижного состава, Основные положения теории автоматического управления; Основные функции программного обеспечения для моделирования систем автоматического управления (САУ), Однако знание основных проблем курса не подкрепляется конкретными практическими примерами, не полностью раскрыта сущность вопросов, ответ недостаточно логичен и не всегда последователен, допущены ошибки и неточности.

«Неудовлетворительно» (0 баллов) – выставляется в том случае, когда обучающийся демонстрирует фрагментарные знания основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем. У экзаменуемого слабо выражена способность к самостоятельному аналитическому мышлению, имеются затруднения в изложении материала, отсутствуют необходимые умения и навыки, допущены грубые ошибки и незнание терминологии, отказ отвечать на дополнительные вопросы, знание которых необходимо для получения положительной оценки.

#### **Критерии формирования оценок по выполнению тестовых заданий**

«Отлично» (5 баллов) – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 100 – 90% от общего объёма заданных тестовых вопросов.

«Хорошо» (4 балла) – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 89 – 70% от общего объёма заданных тестовых вопросов.

«Удовлетворительно» (3 балла) – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 69 – 60% от общего объёма заданных тестовых вопросов.

«Неудовлетворительно» (0 баллов) - получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 59% и менее от общего объёма заданных тестовых вопросов.

Нужно увязать с уровнем формирования компетенции

#### **Критерии формирования оценок по результатам дискуссии**

«Отлично» (5 баллов) – обучающийся показал глубокие знания материала по поставленным вопросам, грамотно, логично его излагает, структурировал и детализировал информацию, информация представлена в переработанном виде.

«Хорошо» (4 балла) – обучающийся твердо знает материал, грамотно его излагает, не допускает существенных неточностей в ответе на вопросы, представляет наглядный материал, помогающий слушателям запомнить основные пункты выступления.

«Удовлетворительно» (3 балла) – обучающийся имеет знания основного материала по поставленным вопросам, но не усвоил его деталей, допускает отдельные неточности.

«Неудовлетворительно» (0 баллов) – обучающийся допускает грубые ошибки в ответе на поставленные вопросы, демонстрирует отсутствие необходимой информации в презентации.

#### **Критерии формирования оценок по выполнению расчетно-графических работ**

«Зачтено» – ставится за работу, выполненную полностью с исправленными ошибками и недочетами.

«Незачтено» – ставится за работу, если правильно выполнено менее 2/3 всей работы.

#### **Критерии формирования оценок по выполнению отчета по лабораторным и практическим работам**

«Зачтено» – ставится за работу, выполненную полностью с исправленными ошибками и недочетами.

«Незачтено» – ставится за работу, если правильно выполнено менее 2/3 всей работы.

### **5.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

1. Основные понятия САУ
2. Основные программы моделирования САУ
3. Уровни автоматизации технических объектов.
4. Гибкое автоматизированное производство
5. Неавтоматическое управление.
6. Автоматизационное связывание.
7. Автоматическое регулирование (САР),
8. Автоматическое управление (САУ).
9. Функциональные схемы систем автоматики.
10. Принцип регулирования по возмущению,
11. Принцип регулирования по отклонению,
12. Принцип регулирования по ошибке;
13. Принцип регулирования комбинированный
14. Принцип регулирования адаптивный.
15. Самонастраивающейся системы
16. Классификация САУ
17. Типовые функциональный схемы САР подвижного состава.
18. Обобщенная функциональная схема САУ
19. Одноконтурные САР
20. Многоконтурные САР.
21. Многоканальные САР.
22. САР с тиристорными преобразователями.

23. Требования, предъявляемые к параметрам включающих импульсов тиристорного САР
24. Схема компаундирования генератора постоянного тока
25. Функциональная схема системы автоматического регулирования, работающей по ошибке
26. Статические характеристики САР
27. Уравнение статики элемента
28. Динамические характеристики САР.
29. Передаточная функция;
30. Временные характеристики САР
31. Частотные характеристики САР
32. Единичный импульс
33. Квадратичное воздействие
34. Линейно-растущее воздействие
35. Весовая функция
36. Функциональные элементы САР.
37. Структурные схемы динамических систем
38. Звенья динамических систем.
39. Правила изображения структурных схем.
40. Правила преобразования структурных схем
41. Принцип суперпозиции (наложения)
42. Устойчивость регулирования линейных САР
43. Качество регулирования линейных САР
44. Критерии качества регулирования
45. Точность в типовых режимах
46. Ошибки статической системы
47. Ошибки системы с астатизмом первого порядка
48. Компенсация помех в астатических системах
49. Корневые методы оценки качества
50. Интегральные оценки качества

### ПРИМЕРЫ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ

1. Из каких операций состоит любой процесс управления?

Выберите один ответ:

- а. сбор рабочей информации о состоянии объекта и внешних возмущениях, воздействие на управляемый процесс
- б. обработка информации и принятие решения о необходимых воздействиях на управляемый процесс, исполнение принятого решения
- в. получение начальной информации о цели управления, сбор рабочей информации о состоянии объекта, исполнение принятого решения

2. Сколько существует уровней автоматизации объектов подвижного состава?

Выберите один ответ:

- а. два
- б. один
- в. три
- г. четыре

3. Какой уровень автоматизации наиболее высокий?

Выберите один ответ:

- а. автоматическое управление
- б. автоматизационное связывание
- в. автоматическое регулирование

4. Из каких элементов состоит автоматический регулятор?

Выберите один ответ:



- а. задающего, программного, управляющего, исполнительного, промежуточного
- б. чувствительного, управляющего, исполнительного, промежуточного
- в. чувствительного, управляющего, исполнительного, промежуточного и сравнения

5. На какие группы делятся адаптивные системы автоматического регулирования?

Выберите один ответ:

- а. прямые и не прямые
- б. прямые, не прямые и квази прямые
- в. прямые и квази прямые
- г. квази прямые и не прямые

6. В чем заключается основное отличие принципа регулирования по отклонению от принципа регулирования по возмущению?

Выберите один ответ:

- а. в наличии обратной связи по регулируемому показателю
- б. в отсутствии жестких требований к стабильности характеристик объекта регулирования
- в. в способности выполнять регулирование независимо от возмущающих воздействий

7. Чем отличается объект управления от других объектов САУ?

Выберите один ответ:

- а. Выбирается специально для решения конкретной задачи управления
- б. Задан изначально и при разработке системы управления может быть изменен
- в. Задан изначально и при разработке системы управления не может быть изменен

#### **5.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

**Описание процедуры оценивания «Дискуссия».** Дискуссия может быть организована как в ходе проведения лекционного, так и в ходе практического занятия. Для эффективного хода дискуссии обучающиеся могут быть поделены на группы, отстаивающие разные позиции по одному вопросу. Преподаватель контролирует течение дискуссии, помогает обучающимся подвести её итог, сформулировать основные выводы и оценивает вклад каждого участника дискуссии в соответствии с критериями, описанными в пункте 5.2.

**Описание процедуры оценивания «Экзамен».** Экзамен принимается ведущим преподавателем по данной учебной дисциплине. Экзамен может проводиться как в форме ответа на вопросы билета, так и в иных формах (тестирование, коллоквиум, диспут, кейс, эссе, деловая или ролевая игра, презентация проекта или портфолио). Форма определяется преподавателем. Исходя из выбранной формы, описывается методика процедуры оценивания.

При проведении устного экзамена обучающемуся предоставляется 30 минут на подготовку. Опрос обучающегося по билету на устном экзамене не должен превышать 0,35 часа. Ответ обучающегося оценивается в соответствии с критериями, описанными в пункте 5.2.

Во время проведения зачета обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, справочной литературой, калькулятором. Результат каждого обучающегося оценивается в соответствии с универсальной шкалой, приведенной в пункте 5.2.

#### **Описание процедуры оценивания «Защита отчета по практическим и лабораторным работам».**

Оценивание итогов лабораторной или практической работы проводится преподавателем, ведущим лабораторные или практические работы.

По результатам проверки отчета по работе обучающийся допускается к его защите при условии соблюдения перечисленных условий:

- выполнены все задания;
- отсутствуют ошибки;
- оформлено в соответствии с требованиями.

В том случае, если содержание отчета не отвечает предъявляемым требованиям, то он возвращается автору на доработку.

Обучающийся должен переделать отчет с учетом замечаний. Если сомнения вызывают отдельные аспекты отчета, то в этом случае они рассматриваются во время устной защиты.

Защита отчета по лабораторной работе представляет собой устный публичный отчет обучающегося о результатах выполнения, ответы на вопросы преподавателя.

Ответ обучающегося оценивается преподавателем в соответствии с критериями, описанными в пункте 5.2.

### Описание процедуры оценивания «Проверка расчетно-графической работы».

Оценивание проводится проверкой,

- выполнены ли все задания;
- сделаны выводы;
- отсутствуют ошибки;
- оформлено в соответствии с требованиями.

В том случае, если работа не отвечает предъявляемым требованиям, то она возвращается автору на доработку. Обучающийся должен переделать работу с учетом замечаний и предоставить для проверки вариант с результатами работы над ошибками.

## 6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

### 6.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во
Л1.1	Сапожников, В.В. [и др.] ; под ред. В.В. Сапожникова	Теоретические основы железнодорожной автоматики и телемеханики: Учебник для вузов ж.-д. транспорта [Электронный ресурс]	Москва: ГОУ «УМЦ ЖДТ», 2008. – 491 с	ЭБ «УМЦ ЖДТ»
Л1.2	Шалягин, Д.В. [и др.] ; под ред. Д.В. Шалягина.	Автоматика, телемеханика и связь на железнодорожном транспорте Часть 1 : учебник: в трех частях [Электронный ресурс]	Москва.: ФГБУ ДПО «УМЦ ЖДТ», 2019. – 424 с.	ЭБ «УМЦ ЖДТ»
Л1.3	Д.В. Шалягин, А.В. Горелик, Ю.Г. Боровков; под ред. Д.В. Шалягина.	Автоматика, телемеханика и связь на железнодорожном транспорте Часть2: учебник: в трех частях [Электронный ресурс]	М.: ФГБУ ДПО «УМЦ ЖДТ», 2019. — 278 с.	ЭБ «УМЦ ЖДТ»

#### 6.1.2 Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во
Л2.1	Болотин, М.М. М.М. Болотин, А.А. Иванов .	Системы автоматизации производства и ремонта вагонов : учебник [Электронный ресурс]	Москва : ФГБОУ «УМЦ ЖДТ», 2016. – 336 с.	ЭБ «УМЦ ЖДТ»
Л2.2	Ю.В. Бабков, Ф.Ю. Базилевский, А.В. Грищенко ; под ред. А.В. Грищенко.	Автоматизация локомотивов: Учебное пособие для вузов ж.-д. транспорта [Электронный ресурс]	Москва : ГОУ «ЭБ «УМЦ ЖДТ»», 2007. – 323 с.	ЭБ «УМЦ ЖДТ»

### 6.2 Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во
М 1	сост. Н. С. Козлова	Теория автоматического управления [] : метод. указ. к практ. занятиям для обуч. по спец. 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов очн. и заоч. форм обуч. / М-во трансп. РФ, ФАЖТ, СамГУПС, Каф. ЭСЖТ ; ( 4435)	Самара: СамГУПС, 2017. - 18 с	on-line в лок.сети вуза
М 2	сост.: Л. А. Плешакова, А. Г. Исайчева.	Теория автоматического управления [] : метод. указ. к вып. расч.-граф. работы для обуч. по спец. 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов очн. формы обуч. / М-во трансп. РФ, ФАЖТ, СамГУПС, Каф. АТС ; (4783)	Самара: СамГУПС, 2019. - 30 с.	on-line

### 6.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

	Наименование ресурса	Эл.адрес
Э1	Онлайн — учебник по Теории автоматического управления	<a href="http://tau.ru">http://tau.ru</a>
Э2	Моделирование систем в программе VisSim	<a href="http://model.exponenta.ru/help/vissim.htm">http://model.exponenta.ru/help/vissim.htm</a>
Э3	Решение инженерных задач в среде SciLAB	<a href="http://window.edu.ru/resource/044/80044">http://window.edu.ru/resource/044/80044</a>

## 7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для освоения дисциплины обучающемуся необходимо: систематически посещать лекционные занятия; активно участвовать в обсуждении предложенных вопросов и выполнять практические задания; успешно пройти все формы текущего контроля; успешно пройти промежуточную аттестацию (вопросы прилагаются п.6.4).

Для подготовки к промежуточной аттестации по дисциплине необходимо использовать: материалы лекций, рекомендуемую

основную и дополнительную литературу; ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"; методические материалы; информационно-образовательную среду университета.

Для теоретического и практического усвоения дисциплины большое значение имеет самостоятельная работа обучающихся, которая может осуществляться как индивидуально, так и под руководством обучающего. Данная работа предполагает самостоятельное изучение обучающимся отдельных тем (см. п.4), дополнительную подготовку к каждому лекционному и практическому занятию.

Самостоятельная работа обучающихся является важной формой образовательного процесса. Она реализуется вне рамок расписания, а также в библиотеке, дома, при выполнении учебных и творческих задач.

Цель самостоятельной работы - научить обучающегося осмысленно и самостоятельно работать сначала с учебным материалом, затем с научной информацией, заложить основы самоорганизации и самовоспитания с тем, чтобы повысить уровень освоения компетенций, а также привить умение в дальнейшем непрерывно повышать свою квалификацию.

## **8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ СУЩЕСТВЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

### **8.1 Перечень программного обеспечения**

8.1.1	Office
8.1.2.	VisSim (Бесплатная академическая лицензия)
8.1.3	SciLAB (OpenSource) (Бесплатная академическая лицензия)

### **8.2 Перечень информационных справочных систем**

8.2.1	Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». Режим доступа: <a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a>
8.2.2	ЭБ «УМЦ ЖДТ» режим доступа: <a href="https://umczt.ru/books/">https://umczt.ru/books/</a>

## **9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Лекционная аудитория (50 и более посадочных мест) и аудитория для проведения практических занятий (25 и более посадочных мест) оборудованные учебной мебелью; неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам (через ресурсы библиотеки СамГУПС) и к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» в рамках самостоятельной работы обучающегося.

Компьютерный класс (12 и более компьютеров), мультимедийное оборудование (проектор, экран, ноутбук или компьютер)